



SCADA Pro™ 17
Structural Analysis & Design



www.piankowski.eu

Instrukcja obsługi OPTYMALIZACJA

Optimization Computing Platform



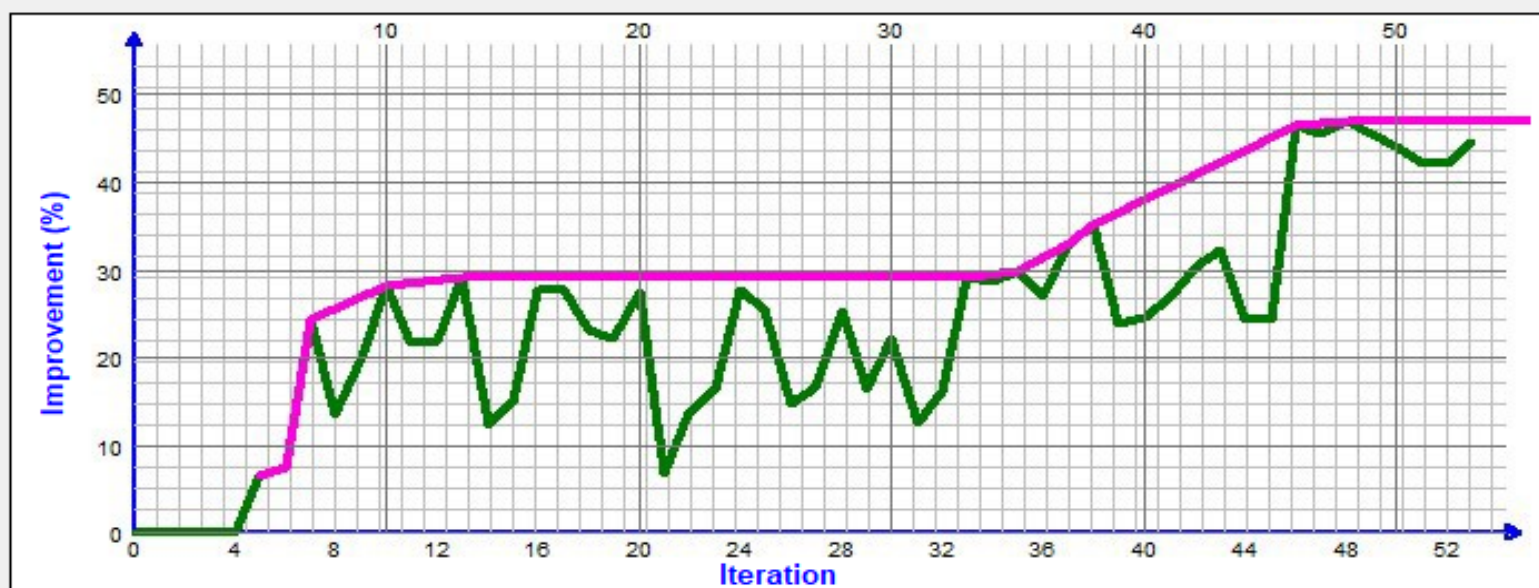
Optimization Computing Platform

for

SCADA Pro™

Optimization History

Total time:00:10:32



Buckling Check

Iteration:11

Current improvement: 0%

Maximum improvement:

Initial Cost:

Current Cost:

Minimum Cost:

SPIS TREŚCI

- I. SCADA Pro OCP
 - 1. Optymalizacja
 - 1.1 Podstawowe ustawienia
 - 1.1.1 Funkcja kosztów
 - 1.1.2 Funkcja wydajności
 - 1.1.3 Zakres projektowania
 - 1.2 Formuła
 - 1.2.1 Ograniczenia
 - 1.2.2 Jednostkowy koszt materiałów
 - 1.2.3 Jednostkowy koszt robocizny
 - 1.3 Zakres
 - 1.3.1 Przekroje
 - 1.3.2. Elementy
 - 1.4 Rozwiązanie
 - 1.4.1 Algorytmy
 - 1.4.2 Zbieżność
 - 1.5 Funkcje
 - 1.6 Uruchom
 - 1.6.1 Uruchom
 - 1.6.2 Wyniki
 - 1.6.3 Reset

I. Scada Pro OCP

SCADA Pro OCP jest nowym modułem SCADA Pro, który odpowiada za zaawansowaną, odzwierciedlającą rzeczywistość platformę do optymalizacji konstrukcji inżynierskich różnego typu. Głównym celem modułu OCP jest redukcja kosztów materiałów i robocizny z zachowaniem przeznaczenia, niezawodności, jakości oraz bezpieczeństwa podążając najnowszymi trendami technologicznymi.

SCADA Pro OCP zapewnia:

- **Zaawansowany i łatwy w użyciu interfejs Wstążki** sprawia, że obsługa jest wygodna i pozwala na zaawansowane operacje kilkoma kliknięciami.
- Możliwość wyboru **wielu kryteriów** w odniesieniu do kosztów konstrukcji, materiałów oraz szkód środowiska podczas czasu użytkowania. Te kryteria mogą mieć rolę **celu** lub **ograniczeń**, w zależności od potrzeb.
- Rozwiązywanie **problemów optymalizacji** poprzez selekcję algorytmu rozwiązującego z dostępnej listy **deterministycznych** i **probabilistycznych**, zastępujących tradycyjne **próbki błędów** na podstawie kolejnych testów.
- Wiele opcji do **grupowania zmiennych projektowych** według **typu przekroju** lub **typu projektowanego elementu**.
- **Porównanie stadium początkowego ze zoptymalizowanym.**

1. Optymalizacja

Zakładka ta zawiera polecenia do definiowania parametrów, przeprowadzania i wyświetlania wyników procesu optymalizacji. Komendy pogrupowane są w sekcje zgodnie z ich przeznaczeniem.



Zgodnie z teoretyczną częścią podręcznika, proces optymalizacji przebiega w dwóch etapach:

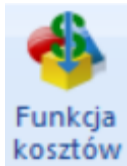
- Pierwszy etap definiuje podstawowe parametry, parametry projektu oraz ograniczenia projektowe.
- Istnieją również dodatkowe możliwości, które mogą być przydatne w grupowaniu i definiowaniu parametrów projektowych.

1.1 Podstawowe ustawienia



Pierwsza podsekcja zawiera trzy grupy poleceń:

- Funkcja kosztów
- Funkcja wydajności
- Zakres projektowania



1.1.1 Funkcja kosztów

Polecenie to pozwala na wybór targetowej funkcji lub kombinacji czynników decydujących w procesie optymalizacji. Definicja odbywa się w widocznym oknie dialogowym:

Funkcje celowe kosztów
×

Koszt	Wsp. wagi	Min	Maks
Koszt	<input type="text" value="1"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
Koszt budowy	<input type="text" value="0"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
CO2 cyklu życia	<input type="text" value="0"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Energia cyklu	<input type="text" value="0"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

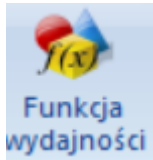
Parametry cyklu życia

Umax	<input type="text" value="0"/>	Pow.	<input type="text" value="0"/>
Ubmax	<input type="text" value="0"/>	Liczba	<input type="text" value="0"/>
Pow.	<input type="text" value="0"/>	Ro	<input type="text" value="0"/>
Plan terenu	<input type="text" value="0"/>	Rj	<input type="text" value="0"/>
Ilość pięter	<input type="text" value="0"/>		

Baza danych cyklu życia
Ocena cyklu życia

OK
Anuluj

Przy czym aktywne są funkcje Kosztu oraz Kosztu budowy. Wartości współczynnika wagi przyjmują wartości od 0 do 1 i określają procentowy udział każdej z nich w funkcji końcowej. Min



i Max określa czy wybrane kryterium będzie maksimum czy minimum podczas procesu optymalizacji. Suma dwóch współczynników musi być równa jedności.

1.1.2 Funkcja wydajności

Opcja ta będzie dostępna w kolejnych wersjach SCADA Pro.



1.1.3 Zakres projektowania

Wybór polecenia **Zakres** projektowania uaktywni następujące okno:

Ogólny zakres projektowania (cm) ✕

	Dolny	Górny	Krok
Słupy (b/h)	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="5"/>
Słupy (t)	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="5"/>
Belki (bw)	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="5"/>
Belki (h)	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="5"/>
Płyty	<input type="text" value="8"/>	<input type="text" value="30"/>	<input type="text" value="1"/>
Ściany	<input type="text" value="20"/>	<input type="text" value="40"/>	<input type="text" value="1"/>

gdzie określa się minimalne i maksymalne wymiary poszczególnych elementów podczas procesu optymalizacji.

UWAGA!

- Powyższe okno dialogowe pojawi się jedynie dla elementów żelbetowych.
- Ograniczenia definiowane są dla każdego typu elementu konstrukcyjnego (Słupów, Belek, Stropów oraz Ścian).
- Dla **słupów** dwa typy parametrów to:
 - (i) Stosunek (b / h)
 - (ii) Drugi wymiar (t) oznacza grubość.
- Dla **belek** określa się szerokość (bw) oraz wysokość (h).

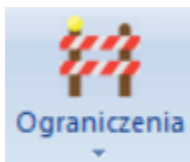
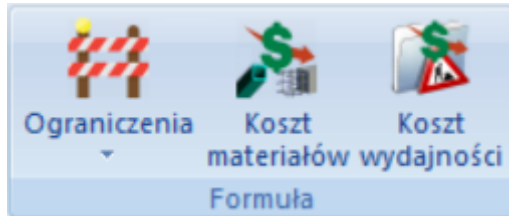
Dla **stropów** definiuje się ograniczenia w wysokości. Działa to dla płyt definiowanych tradycyjnie lub przy pomocy elementów skończonych.

Ostatecznie sekcja **ścian** również definiuje ich ograniczenia co do grubości.

UWAGA!

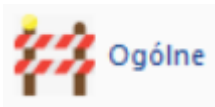
Wartość 0 w polu maksimum i minimum oznacza, że program jako ograniczenie dolne otrzymuje wymiar domyślny pomniejszony o 30 % natomiast wymiar maksymalny jako domyślny powiększony o 30%. Kryterium to działa jedynie w przypadku belek i słupów.

1.2 Formuła



Następna podsekcja zawiera trzy polecenia określające parametry projektowe takie jak jednostki i koszty materiału.

1.2.1 Ograniczenia



Klikając w **Ogólne** pojawi się następujące okno dialogowe:

Formuła ograniczeń deformacji

	Dolny	Górny
Koszt	-1	-1
Koszt budowy	-1	-1
CO2 cyklu życia	-1	-1
Energia cyklu	-1	-1
Sztynność Mimosród	-1	-1
Wytrzymałość	-1	-1
Drift CoV	-1	-1
Okres własny (1)	-1	-1
Okres własny (2)	-1	-1
Okres własny (3)	-1	-1

OK Anuluj

gdzie można określić minimalny i maksymalny koszt materiałów oraz robocizny budowy jak również okresy własne konstrukcji. Oprócz geometrycznych ograniczeń będą one uwzględnione w analizie.

UWAGA:

- ⚠ In the optimization process will be taken into account the above general constraints in addition to the other geometric constraints (design bounds).
- ⚠ -1 oznacza nie branie kryterium pod uwagę.



Kolejne polecenie dotyczy **Deformacji**.

Ograniczenia deformacji ×

Drift

Górny limit %

Można tutaj ustawić maksymalną zmianę położenia, poślizgu, deformacji stropów itp. Rozwiązanie, które spełni poprzednie kryteria będzie również musiało spełnić to.



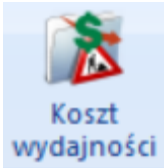
1.2.2 Jednostkowy koszt materiałów

Polecenie to pozwala na zdefiniowanie kosztu jednostkowego materiałów wspieranych przez oprogramowanie. Dostępne materiały wyświetlone są poniżej:

Jednostkowy koszt materiałów ×

Beton	<input style="width: 50px;" type="text" value="70"/>	jednostka /
Pręt	<input style="width: 50px;" type="text" value="0.7"/>	jednostka /
Stal	<input style="width: 50px;" type="text" value="0.9"/>	jednostka /
Aluminium	<input style="width: 50px;" type="text" value="3"/>	jednostka /
Drewno	<input style="width: 50px;" type="text" value="0.7"/>	jednostka /
Mur	<input style="width: 50px;" type="text" value="60"/>	jednostka /

Wartości te będą używane do obliczenia całkowitego kosztu konstrukcji.



1.2.3 Jednostkowy koszt robocizny

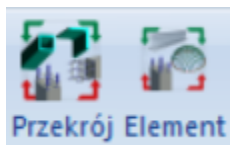
Używając poniższego polecenia możliwe jest zdefiniowanie:

Jednostkowy koszt wskaźników ... ✕

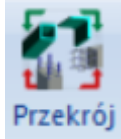
Belki	
Beton (hrs/m3)	2.4
Pręt (hrs/Kg)	12
Stal konstr (hrs/Kg)	40
Słupy	
Beton (hrs/m3)	3
Pręt (hrs/Kg)	12
Stal konstr (hrs/Kg)	40
Płyty/Ściany	
Beton (hrs/m3)	1.6
Pręt (hrs/Kg)	8.5
Stal konstr (hrs/Kg)	2
Koszt pracy	15
<input type="button" value="OK"/> <input type="button" value="Anuluj"/>	

Szybkość produkcji danego materiału konstrukcyjnego. Jest to nic innego jak czas pracochłonność, która później przeliczona przez jednostkową cenę skutkować będzie kolejnym kryterium, kryterium ceny uwzględnionym w algorytmie optymalizacyjnym.

1.3 Zakres

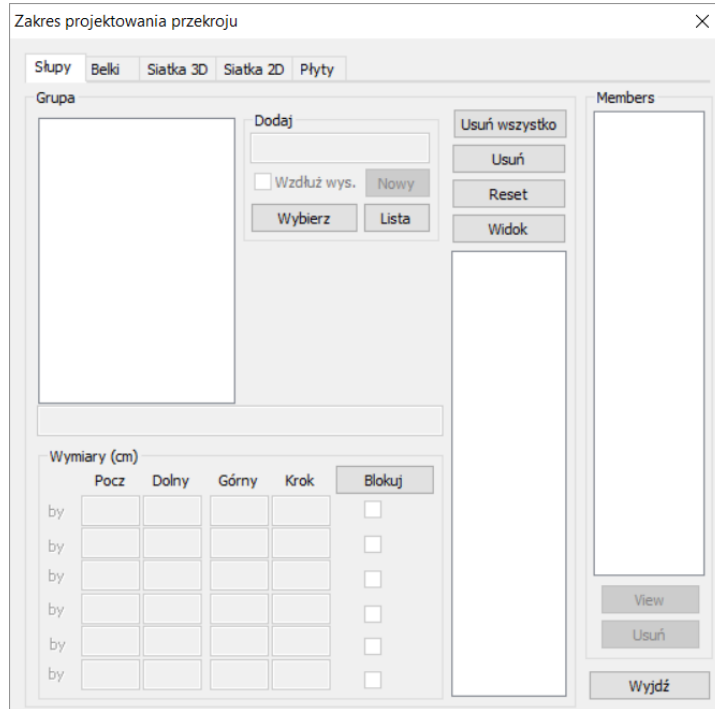


Zakres projektowania podczas przeprowadzania procesu optymalizacji.



1.3.1 Przekroje

Polecenie to odnosi się do zdefiniowania ograniczeń i wytycznych dla elementów poszczególnych przekrojów. Po wybraniu polecenia ukazuje się następujące okno dialogowe:



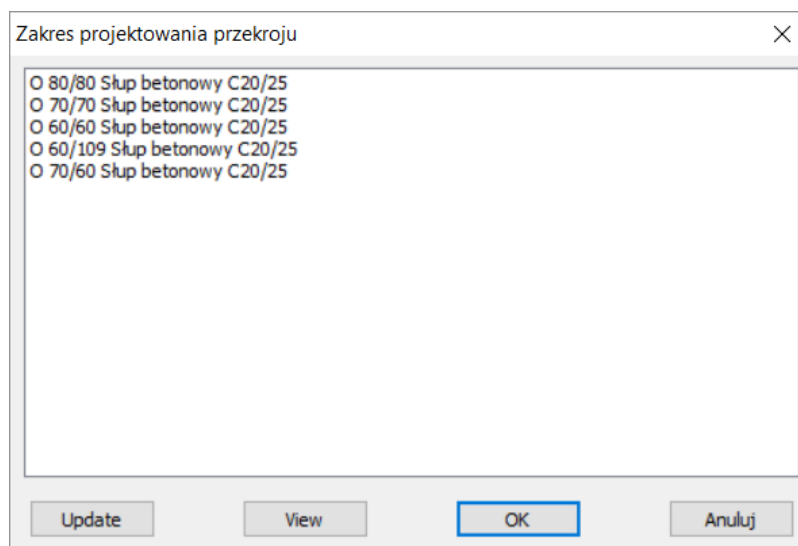
Przypisywanie atrybutów przekroju odbywa się dla typów poszczególnych elementów konstrukcyjnych.

1) W pierwszej zakładce **Słupy**, sposób wprowadzania przekrojów może być wykonany na dwa sposoby:

Poprzez selekcję z listy lub graficznie.

Graficzne wybieranie odbywa się poprzez przycisk **Wybierz**.

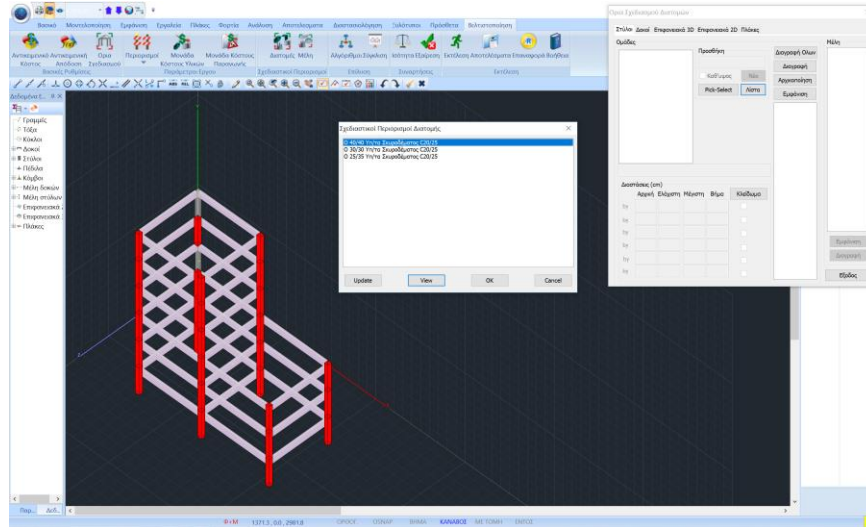
Wciśnięcie przycisku **Lista** uaktywni następujące okno dialogowe:



gdzie wszystkie typy przekrojów zawartych w konstrukcji są wyświetlone. Kryteria podziału przekrojów są następujące:

- Typ przekroju
- Warstwa
- Materiał (Typ i Klasa)

Wybór jest dostępny dla jednego lub więcej przekrojów. Po wybraniu odpowiedniego przekroju i wciśnięciu przycisku **Widok**, pojawi się wybrany przekrój, przypisany do elementów kolorem czerwonym.

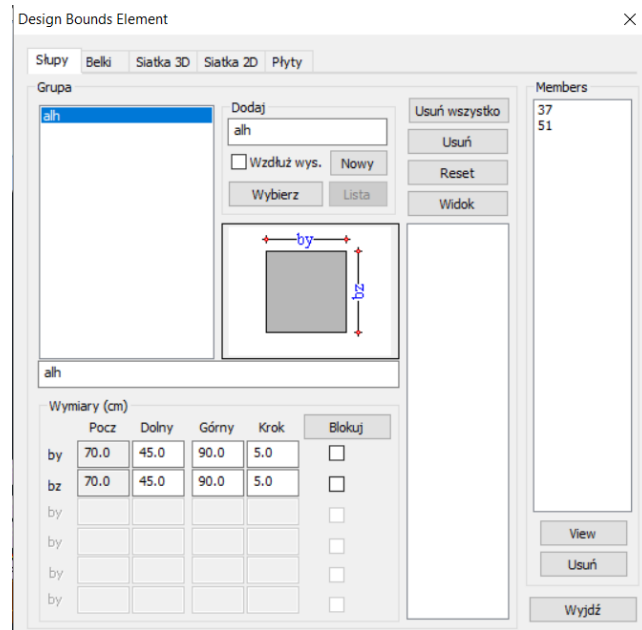


Wciśnij przycisk **Update**, a lista przekrojów zaktualizuje się automatycznie w przypadku wprowadzenia zmian od pierwszego uruchomienia.

Poprzez wciśnięcie przycisku **OK** wybrany przekrój albo przekroje zostają dodane w pole **Grupy**. Następny sposób na wybór przekrojów odbywa się poprzez kliknięcie przycisku **Wybierz**, a następnie wskazanie przekroju myszką. Następnie przekrój zostanie dopisany do pola **Grup**.

UWAGA!

Wybór w 3D dotyczy jedynie słupów tak więc należy aktywować widok 3D konstrukcji, aby włączyć rzeczywiste jego wymiary i kształty, a następnie wybrać żądane elementy.



Poprzez wybór odpowiedniej grupy z zakładki **Grupy**, odpowiadające im wymiary przekrojów są wyświetlone w oknie **Wymiary**.

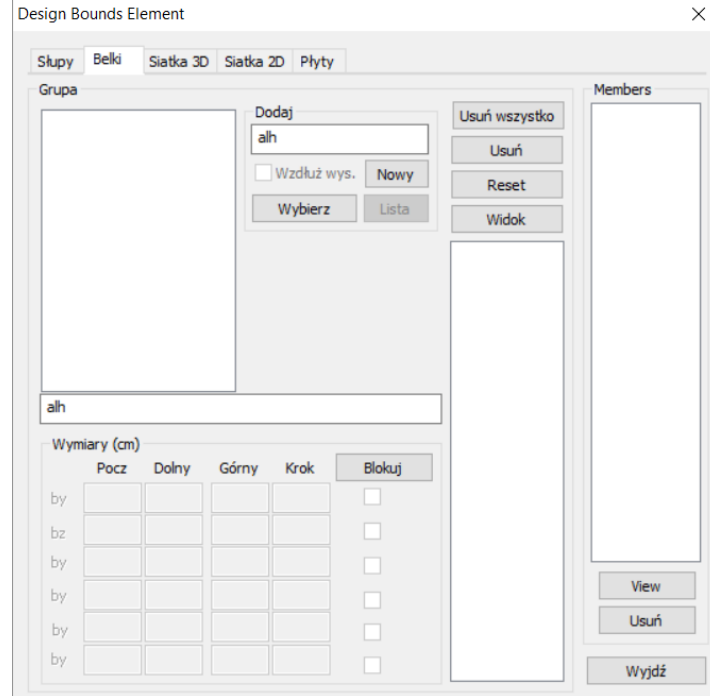
Bardziej szczegółowo, pierwsza kolumna zawiera wartości wymiarów początkowych, druga minimalnych, kolejna maksymalnych, a ostatnia krok zmiany.

Kolumna **Blokuj** sprawia, że wymiar początkowy nie zostanie zmieniony.

Wartości domyślne przekrojów w kolumnach **Dolny**, **Górny** i **Krok** są tymi zdefiniowanymi w Ogólnych Parametrach Projektowania, które początkowo spełniają wszystkie elementy.

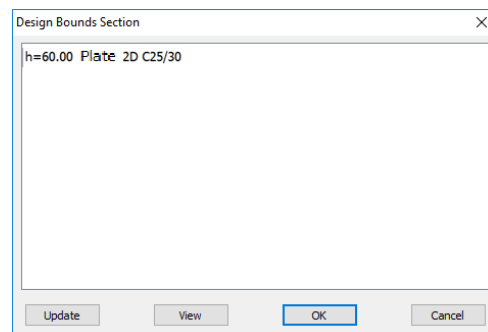
Używając przycisku **Usuń wszystko**, wszystkie przekroje z listy są usuwane, natomiast poprzez użycie przycisku **Usuń** tylko wybrane zostaną usunięte. Przycisk **Reset** przywraca ustawienia początkowe t.j. wszystkie wymiary zostają przywrócone do domyślnych.

Wciskając przycisk **Pokaż**, elementy, których przekrój jest przypisany do danej grupy zostaną wyświetlone.

2) Zakładka **Belki**

jest identyczna do zakładki słupy.

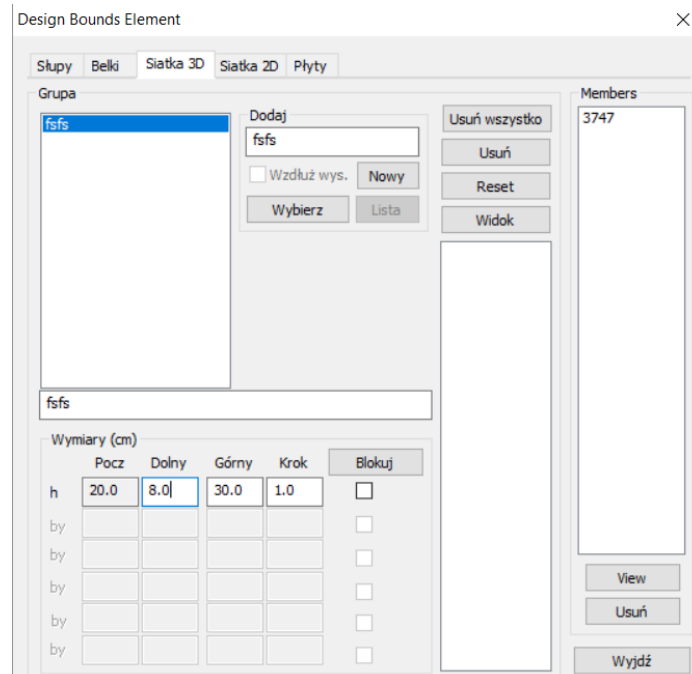
Ostatnie dwie sekcje dotyczą właściwości przekrojów elementów 2D i 3D – **Siatka 3D** i **Siatka 2D**. Procedura definiowania jest identyczna jak w przypadku słupów i belek, tak więc poprzez wybór Siatka 3D można dodać ręcznie elementy do listy, lub też wskazać je graficznie korzystając z dostępnych poleceń interfejsu użytkownika.



Lista dostępnych parametrów przekrojów jest wyświetlona. Kryteria grupowania są następujące:

- Grubość
- Materiał
- Warstwa
- Kierunek (podłużny/poprzeczny)

Poprzez wprowadzenie przekroju:

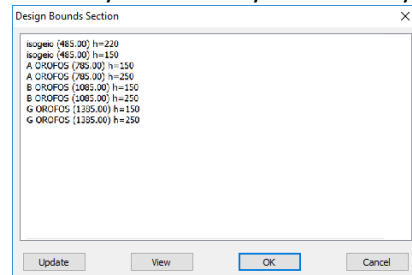


Grubość początkowa dla **Dolnej** i **Górnej** granicy oraz **krok** zmiany w zakładce **Wymiary**. Na końcu znajduje się polecenie do **zablokowania** wymiarów grubości.

3) Kolejna zakładka dotyczy **Płyt**.

Wybór może odbyć się w dwojaki sposób:

Pierwszy z nich to wybranie z listy:

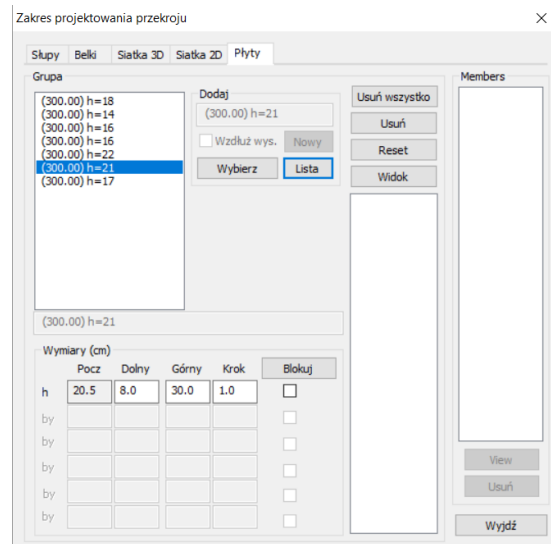


Która zawiera wszystkie płyty w konstrukcji. Grupowanie przekrojów bazuje na dwóch kryteriach:

- Piętrze
- Różnych grubościach

Lista pokazuje nazwę piętra, następnie jego wysokość oraz wysokość płyty.

Wybierając jedną lub więcej płyt są one dodawane do grup.



Wybór płyty lub płyt może również zostać przeprowadzony wskazaniem na ekranie. Aby to zrobić należy włączyć widok konstrukcji 2D. Następnie poprzez wybór z grupy płyt, które mają być edytowane należy zdefiniować minimalną i maksymalną grubość oraz zablokowanie lub nie wymiaru początkowego.

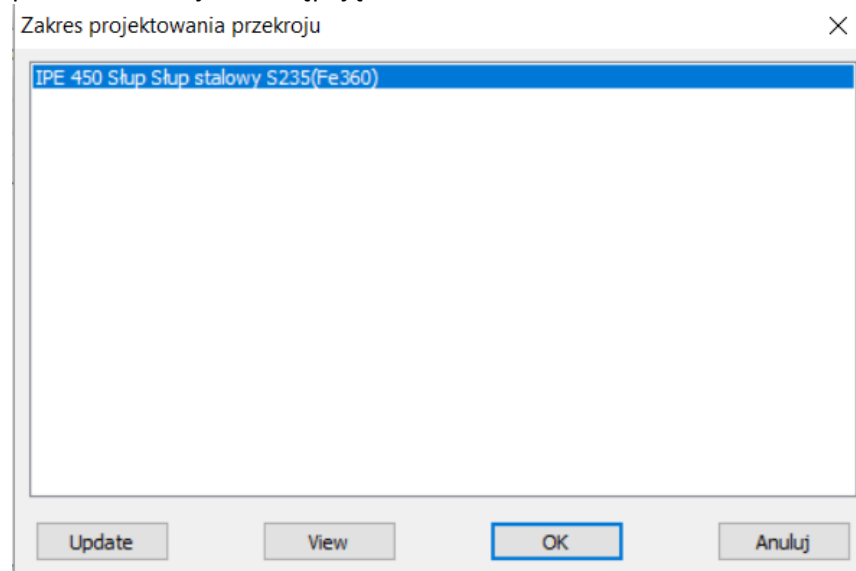
Przekroje stalowe

Metoda grupowania profile stalowych jest identyczna jak w przypadku przekrojów żelbetowych.

PRZYKŁAD:



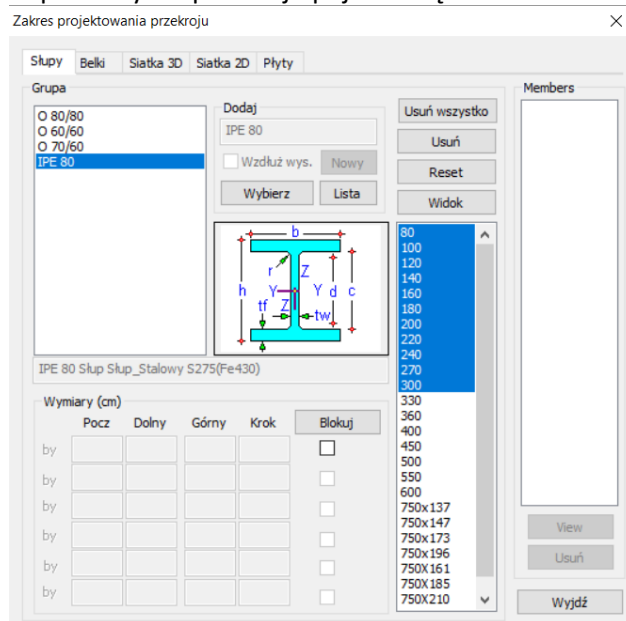
Przykładowo dla przekrojów słupów stalowych, odpowiadająca lista wyświetlona przy użyciu polecenia **Lista** jest następująca:



i obejmuje wszystkie typy przekrojów użytych w konstrukcji. Grupowanie na podstawie następujących kryteriów:

- Typ przekroju
- Warstwa
- Klasa materiału

Poprzez wybór przekroju pojawia się ona na liście:

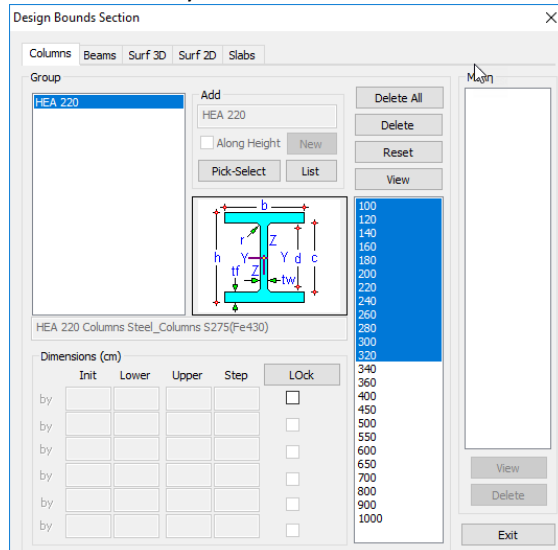


kształt przekroju poprzecznego o odpowiednich wymiarach, a także lista przekrojów danego profilu. Niebieski kolor w panelu przekrojów poprzecznych oznacza, że przekrój może się zmieniać w tym zakresie.

PRZYKŁAD:



Dla przykładu, IPE450 jest wybrany. Cała biblioteka przekrojów z dostępnej biblioteki IPE została podświetlona na niebiesko, co oznacza, że przekroje mogą się różnić w zakresie wskazanym na niebiesko. Można tutaj zdefiniować krótszy zakres wciskając przycisk Shift, a następnie pierwszy i ostatni w danym zakresie.



Lub poprzez wskazanie konkretnych przekrojów z wciśniętym klawiszem Ctrl.

Następujące polecenia odpowiadają wszystkim przekrojom:

- **Usuń wszystkie** – usuwa wszystkie grupy już zdefiniowane
- **Usuń** – usuwa wskazaną grupę
- **Reset** – przywraca ustawienia początkowe

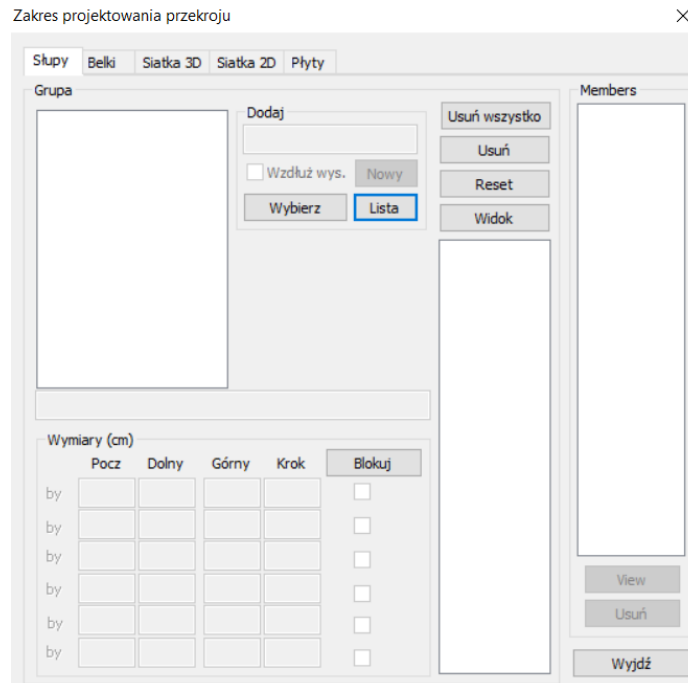
- **Widok** – pokazuje wszystkie dotychczas wybrane elementy na czerwono.

Warto wspomnieć, że poprzez użycie polecenia Wybierz i wybranie kilku rodzajów elementów konstrukcyjnych, program automatycznie dopisze je do odpowiedniego typu elementu konstrukcyjnego.



1.3.2 Elementy

Następna zakładka służy ustanowieniu grupy, lub grupy elementów w celu określenia granic projektowania na element konstrukcyjny. Poprzez wybór polecenia **Elementy** otwarte zostanie następujące okno:

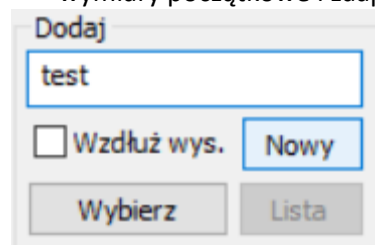


gdzie istnieje możliwość tworzenia grup elementów, dla których można zdefiniować indywidualnie granice projektowania lub np. zablokowania ich wymiarów. Okno dialogowe jest analogiczne jak w przypadku przekrojów.

Funkcje są analogiczne jak w przypadku przekrojów:

Rozpoczyna się od zdefiniowania grupy lub grupy elementów, które muszą mieć te same parametry.

- 1) W zakładce **Słupy** warto rozpocząć od nadania nazwy grupy, którą chcemy utworzyć. Grupa może zawierać jeden lub więcej pojedynczych elementów, które powinny mieć takie same wymiary początkowe i zaaplikowane będą do nich limity dolne i górne.



Po wpisaniu nazwy w polu **Dodaj**, należy kliknąć **Nowy**, aby utworzyć grupę, a następnie **Wybierz**, aby graficznie wybrać elementy, które mają zostać dołączone do danej grupy. **Przekrój** pierwszego słupa wyświetlony w oknie określi typ i rodzaj przekroju w utworzonej grupie.

PRZYKŁAD:**PRZYKŁAD:**

Dla przykładu, jeśli przekrój pierwszego słupa to 40/40 wszystkie następne słupy muszą mieć taki sam przekrój, warstwę oraz materiał z jakiego są wykonane. Można wybierać pomiędzy przekrojem fizycznym, a modelem matematycznym.

UWAGA!

- ⚠️ Jeśli nazwa grupy nie zostanie wpisana, tylko utworzona program umieści w niej znaki zapytania **??**, a następnie nazwie grupę według przekrojów, które do niej należą. Oczywiście można modyfikować **nazwę grupy**.

Poprzez wybór elementów znajdują się one na odpowiedniej liście:



W tym miejscu można usunąć jeden lub więcej elementów poprzez wybranie ich i wciśnięcie przycisku **Usuń**. Można również wyświetlić je w modelu fizycznym poprzez wciśnięcie klawisza **Pokaż**.

- ⚠️ Definicja grupy elementów może zostać utworzona poprzez selekcję wszystkich elementów na raz lub też dodanie ich później do istniejącej grupy. Oba sposoby są poprawne.

Kiedy pole **Wzdłuż wys.** jest zaznaczone, wówczas kilka słupów wzdłuż wysokości może zostać wybrana automatycznie poprzez wskazanie jednego słupa w ciągu.

W polu **Wymiary**, parametry są identyczne jak te opisane w poprzednim oknie dialogowym.

Wymiary (cm)				
	Pocz	Dolny	Górny	Krok
by	70.0	45.0	90.0	5.0
bz	70.0	45.0	90.0	5.0

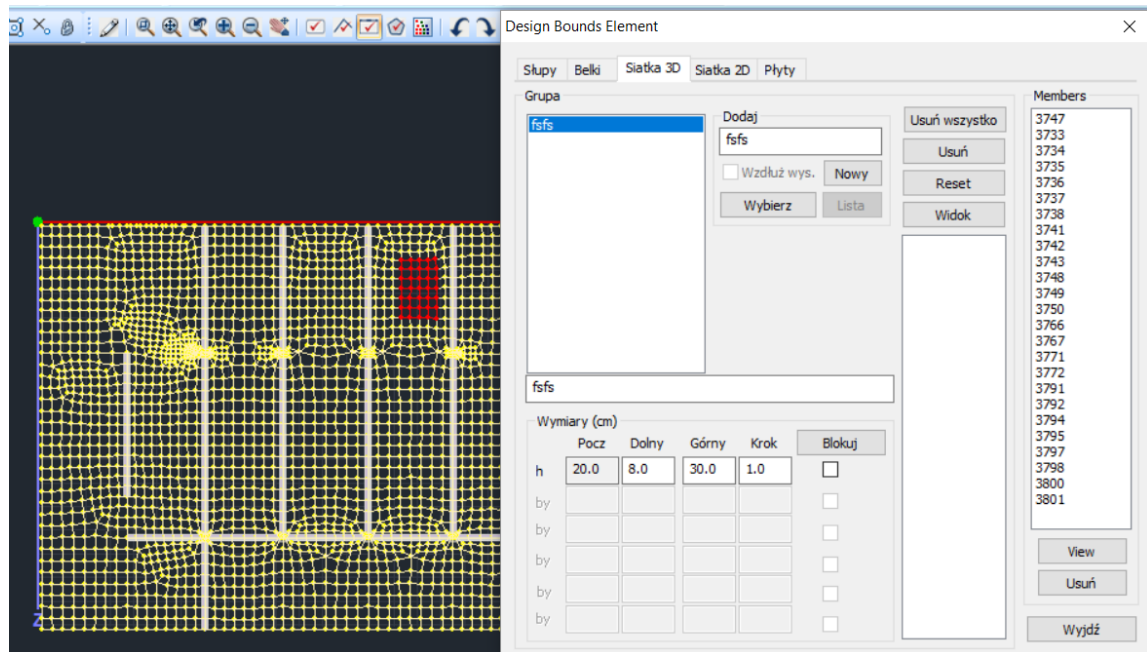
Następujące polecenia odpowiadają wszystkim przekrojom:

- **Usuń wszystkie** – usuwa wszystkie grupy już zdefiniowane
- **Usuń** – usuwa wskazaną grupę
- **Reset** – przywraca ustawienia początkowe
- **Widok** – pokazuje wszystkie dotychczas wybrane elementy na czerwono.

Warto wspomnieć, że poprzez użycie polecenia Wybierz i wybranie kilku rodzajów elementów konstrukcyjnych, program automatycznie dopisze je do odpowiedniego typu elementu konstrukcyjnego.

- 2) Dla **Belek** odpowiadają polecenia opisane wcześniej przy słupach (1).
- 3) Dla dwóch kolejnych zakładek **2D** i **Elementy 3D**, następujące polecenia są aktywne:

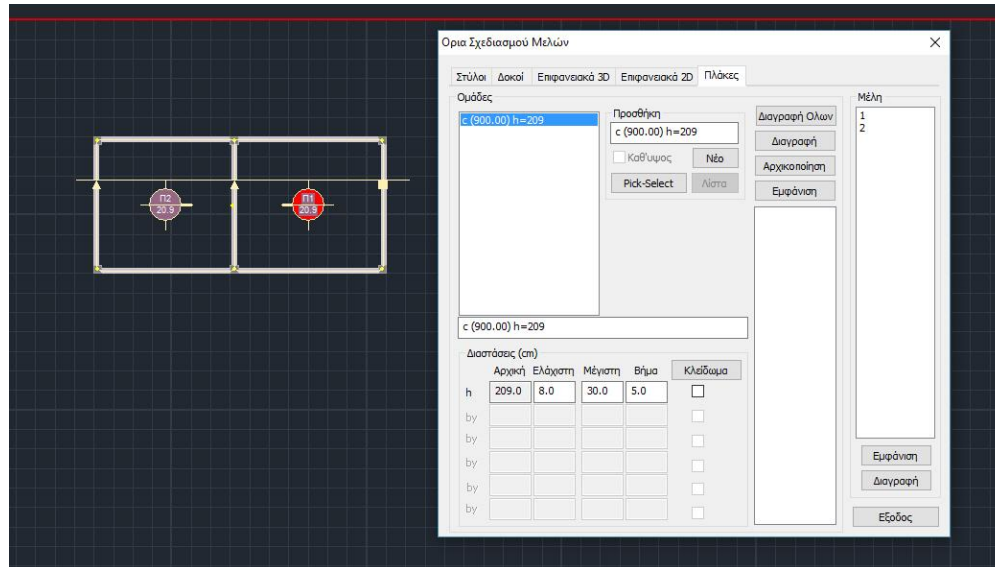
Grupy utworzone mogą zawierać jeden lub kilka elementów skończonych. Dla przypomnienia w elementach tych, jedyną wartością, którą można traktować jako zmienną jest jej grubość. Tak, więc tworzy się grupę i poprzez graficzny wybór (jednostkowy lub przez okno, itp.) należy wybrać elementy, które mają być dodane.



Elementy powierzchniowe mogą należeć do innych grup i podgrup, ale muszą mieć jednakową grubość początkową, jak również klasę materiału i należeć do tej samej warstwy.

Poprzez ich wybór pojawiają się na liście elementów.

W zakładce stropy można utworzyć grupę, do której można dodać stropy o tej samej grubości, należące do tej samej kondygnacji.



ΠΡZYKŁAD:

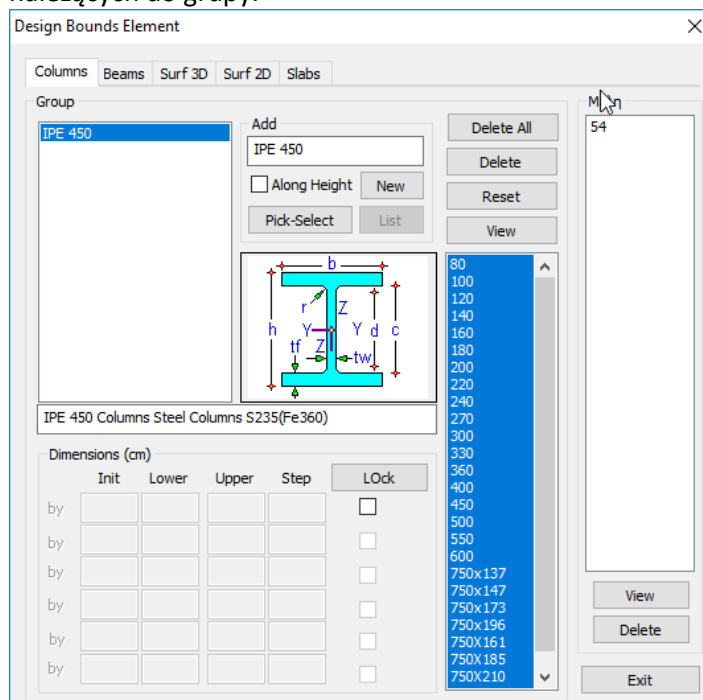


Για παράδειγμα ο παραπάνω εικονισμός δείχνει τον ορισμό ομάδων οροφών με πάχος 209 mm που ανήκουν σε οριζόντιο c σε ύψος 900.00 cm και περιλαμβάνει δύο οροφές (1,2) όπως φαίνεται στον κατάλογο στοιχείων.

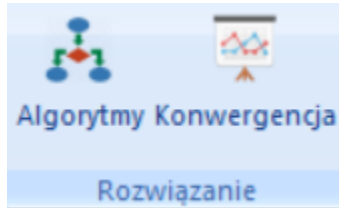
Πρeκροίε σtalowe

W przypadku konstrukcyjnych przekrojów stalowych, definicja grup jest wykonywana analogicznie jak w przypadku belek i słupów o przekrojach żelbetowych.

Wybór pierwszego elementu definiuje przekrój poprzeczny, materiał i warstwę elementów należących do grupy.



1.4 Rozwiązanie



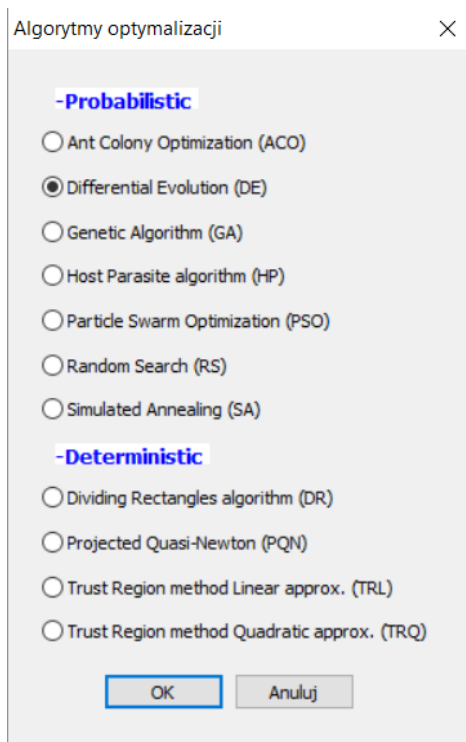
Zakładka zawiera dwa polecenia:

Algoritmy, gdzie możesz wybrać typ i rodzaj rozwiązania, które używane będzie w dalszej analizie.

Zbieżność, gdzie można zdefiniować na jakim poziomie dokładności ma zostać rozwiązane zadanie.

1.4.1 Algoritmy

Wybranie polecenia Algoritmy otworzy następujące okno dialogowe:

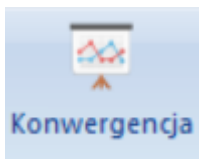


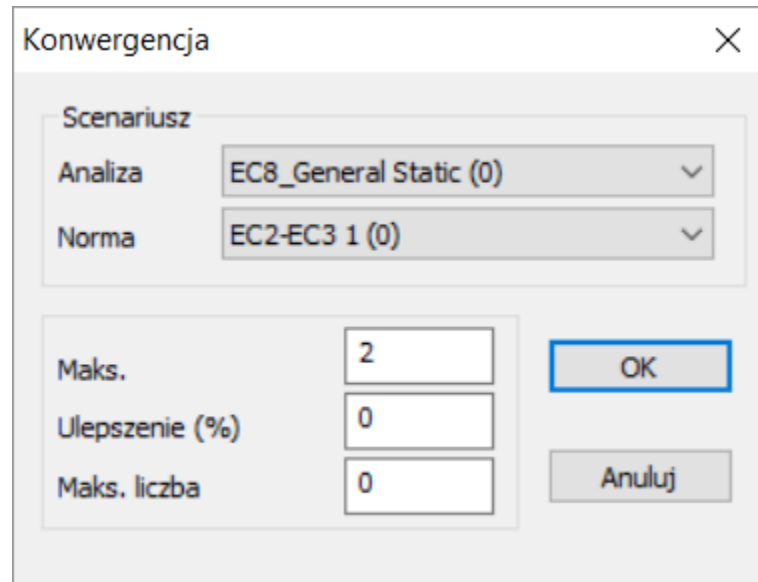
w którym można wybrać algorytm optymalizacji z dwóch grup:

- Probabilistyczny
- Deterministyczny

1.4.2 Zbieżność

Po wybraniu tego polecenia ukaże się następujące okno:





Gdzie w oknie **Scenariusz** można określić scenariusz analizy optymalizacji oraz projektowania, które będą użyte w projekcie.

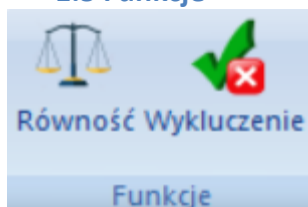
W tej sekcji znajdują się dwa kryteria zbieżności:

Max Steps: W tym miejscu można zdefiniować maksymalną liczbę kroków w jakich nie będzie odnotowane znaczące polepszenie.

Max. Step Number: Maksymalna liczba iteracji.

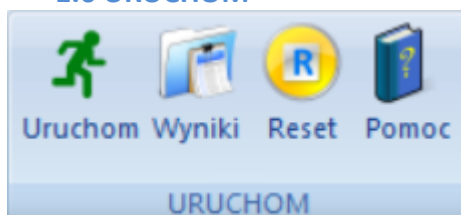
Ulepszenie (%): Najmniejsza wartość ulepszenia jaka musi zostać osiągnięta w celu osiągnięcia zbieżności na żądanym poziomie.

1.5 Funkcje



Dwa polecenia z tego okna będą aktywowane w dalszych wersjach programu.

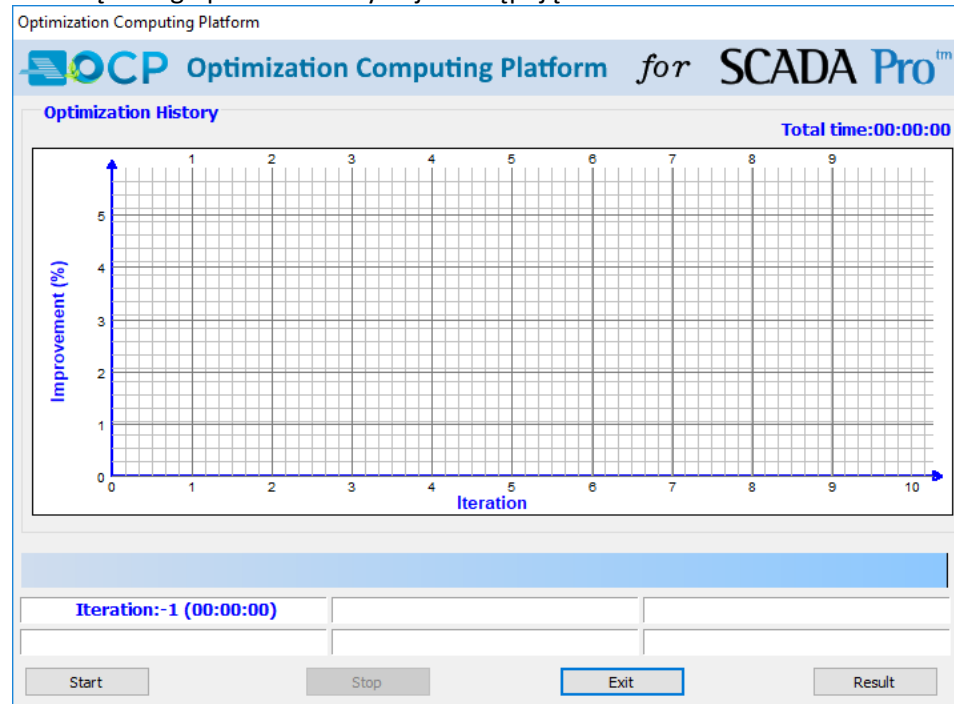
1.6 URUCHOM



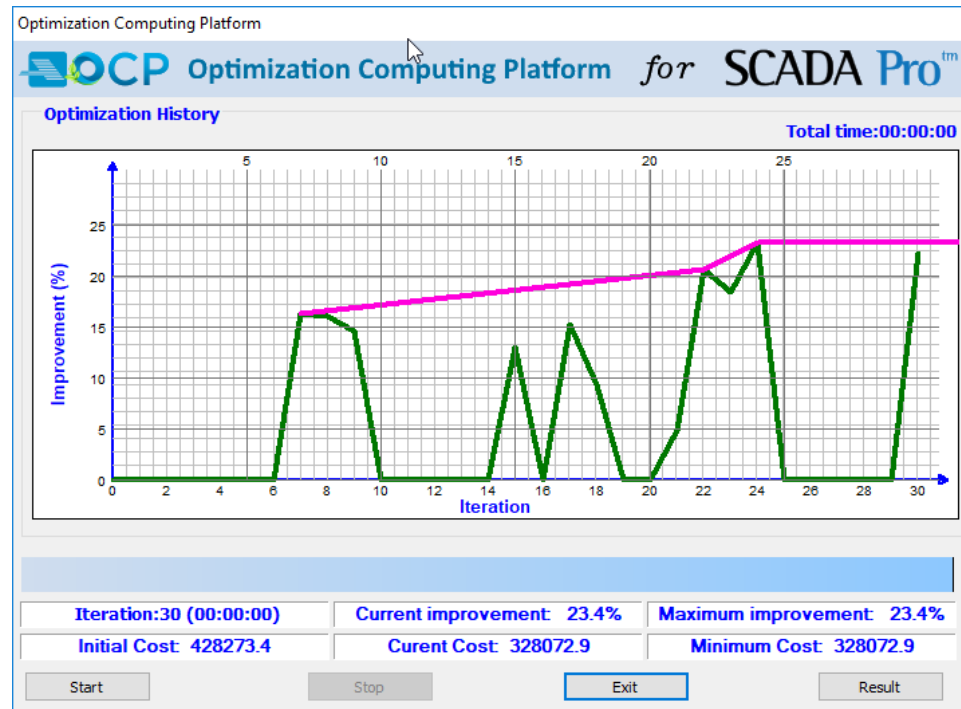
Ostatnia sekcja zawiera komendy odnoszące się do procesu optymalizacji, a także jego wyników.

1.6.1 Uruchom

Wciśnięcie tego polecenia aktywuje następujące okno:



Wciśnięcie przycisku Start rozpoczyna proces iteracji, białe pola zostają wypełnione odpowiednimi danymi, a wykres zaczyna być rysowany.



Poprzez wciśnięcie przycisku **Start** rozpoczyna się proces iteracji. górna część wykresu pokazuje historię optymalizacji, gdzie na osi poziomej zaznaczony jest numer iteracji, a na pionowej procent ulepszenia jaki udało się uzyskać.

Poniższy pasek postępu oznacza procent ukończonej iteracji.

Run Analysis

gdzie komunikaty oznaczają ukończenie poszczególnych procesów.

Poniżej paska postępu znajduje się sześć komunikatów.

Iteration:2 (00:00:37)

Numer aktualnej iteracji oraz czas wykonywania.

UWAGA:

Iteracja z numerem 0 jest to sytuacja, w której górne granice zmiennych projektowych są wprowadzone, czyli największe dopuszczalne przekroje. Iteracja z numerem 1 oznacza wprowadzenie najmniejszych dopuszczalnych przekrojów. Iteracja z numerem 2 to przekroje zaprojektowane lub zadane przez projektanta. Jest to odniesienie w przypadku kolejnych iteracji.

Current improvement: 0.0%

Procent wyświetlany w tym oknie oznacza **Dotychczasowe ulepszenie** w odniesieniu do stanu początkowego.

Maximum improvement: 0.5%

Procent wyświetlany w oknie **Maksymalne ulepszenie** oznacza ile maksymalnie udało się odchudzić konstrukcję do tej pory.

Initial Cost: 423364.8

Koszt tutaj oznacza obliczony koszt konstrukcji w odniesieniu do **Iteracji 2** czyli stanu początkowego.

Curent Cost: 195828.2

Liczba w tym oknie oznacza **całkowity koszt konstrukcji** w aktualnej iteracji.

Minimum Cost: 195828.2

Najmniejszy osiągnięty do tej pory koszt konstrukcji.

The optimization process ends when convergence is reached or ends if you press the key

Stop

1.6.2 Wyniki

Wciśnięcie tego polecenia spowoduje wyświetlenie następującego okna:



Step	Failure	Total
Number	Degree	Cost
1	Max	541796.69
2	Min	229542.69
3	Init	428273.36
4	1.69	332170.88
5	1.52	382265.20
6	1.57	342169.11
7	0.00	358089.08
8	0.00	359265.91
9	0.00	365662.81
10	2.00	363194.19
11	1.33	353226.17
12	3.40	336521.59
13	1.77	324378.33
14	1.41	327128.60
15	0.00	372206.74
16	1.57	365670.47
17	0.00	362667.83

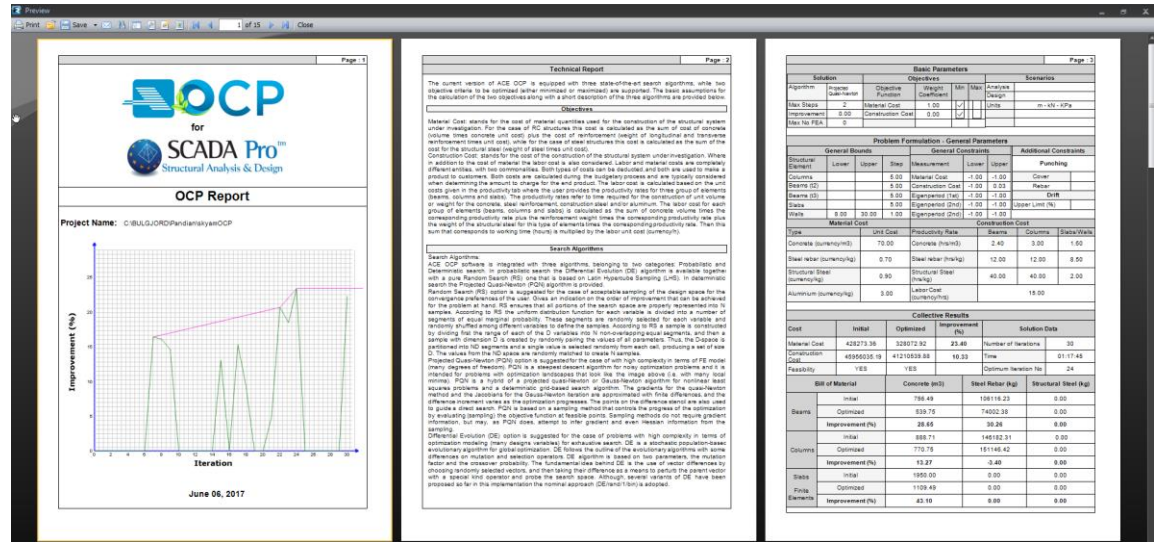
Report
 Cover Page
 Technical Report
 Overview
 Cross Section Data
 Analytical Results

Lewa strona okna pokazuje 3 kolumny wraz z krokami optymalizacji. Pierwsza z nich wyświetla numer realizacji, druga kryterium spełnienia nośności lub też nie, a trzecia całkowity koszt. Komórki z wynikiem 0.00 zaznaczone na niebiesko to najlepszy wynik pod względem ceny i wskaźnika wytrzymałości. Jest to wynik końcowy.

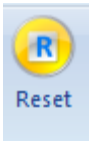
Step	Failure	Total
Number	Degree	Cost
15	0.00	372206.74
16	1.57	365670.47
17	0.00	362667.83
18	1.08	349312.93
19	1.39	325340.50
20	2.00	340316.10
21	1.14	336841.38
22	0.00	339677.14
23	0.00	349112.90
24-24	0.00	328072.92
25	1.36	354233.43
26	1.32	343081.46
27	2.00	322684.78
28	1.39	342327.68
29	1.51	336934.56
30	0.00	332678.78
31	0.00	328072.92

Report
 Cover Page
 Technical Report
 Overview
 Cross Section Data
 Analytical Results

Po prawej stronie należy wybrać, które elementy mają zostać uwzględnione w raporcie projektu.



Wydrukowany raport jest kompletny i szczegółowy, zawiera podłoże teoretyczne, parametry zdefiniowane w przykładzie, parametry zbieżności, wyniki analizy oraz koszt konstrukcji. Stopień ulepszenia przedstawiony jest w procentach, jak również rozbieżności w dobranych nowych przekrojach elementów.



1.6.3 Reset

Używając tego przycisku proces optymalizacji, który był wcześniej uruchomiony wraz z parametrami powróci do swoich wartości domyślnych.

